

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-003253

(43)Date of publication of application : 08.01.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/66
G03F 1/08

(21)Application number : 63-150969

(71)Applicant : TERU KYUSHU KK
TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 18.06.1988

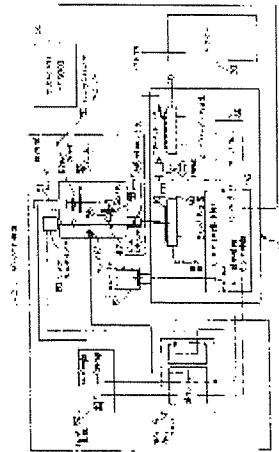
(72)Inventor : IWAZU HARUO
AKUMOTO MASAMI
ABE YUICHI

(54) PROBE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve probe needle accuracy by arranging a camera for alignment above a probing position, and shearing an alignment position as a probing position.

CONSTITUTION: An alignment camera 41 is arranged above a probing position A so as to photograph a board to be inspected which is supported on a stage at the probing position A. Accordingly, by shifting it in the X and Y directions being orthogonal two axes of the installation face of a stage 40 or in the direction that it rotates around the Z axis which crosses these two axes at right angles based on the information photographed by this camera 41 for alignment, the alignment of the board to be inspected can be executed at the probing position A. Accordingly, since the probing action can be performed successively without carrying the test board at all after alignment at the probing position A the probe needle can be applied to the electrode of the test board in the position accuracy as it is aligned, and the probe needle position accuracy can be improved.



⑫ 公開特許公報(A) 平2-3253

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月8日

H 01 L 21/66
G 03 F 1/08B 7376-5F
S 7204-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 ブローブ装置

⑯ 特 願 昭63-150969

⑰ 出 願 昭63(1988)6月18日

⑱ 発 明 者 岩 津 春 生 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テル九州株式会社内
 ⑱ 発 明 者 飽 本 正 己 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テル九州株式会社内
 ⑱ 発 明 者 阿 部 祐 一 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内
 ⑲ 出 願 人 テル九州株式会社 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地
 ⑲ 出 願 人 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 井 上 一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ブローブ装置

2. 特許請求の範囲

ロード装置より供給される被検査基板を、ブロービング位置でステージ上に支持し、このステージ上の被検査基板の電極に通電して、被検査基板の電気的特性を検査するブローブ装置において、

上記ブロービング位置上方にアライメント用のカメラを配置し、アライメントポジションをブロービングポジションとして共用したことを特徴とするブローブ装置、

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体ウエハまたはLCD(液晶ディスプレイ)基板等の基板のブローブ装置に関する、

(従来の技術)

近年、電子機器の小型化に伴い、回路基板の

パターンは高密度化され、また、表示パネルとしてLCDのニーズが大きくなっている、

そして、例えばLCDを例に挙げれば、この種のLCDに液晶を封入する前に、液晶駆動素子である例えばTFTの電気的機能検査あるいはマトリックス状に形成される横方向の走査ライン及び縦方向の信号ラインまたはその交点のショート、オープン検査等が不可欠となっている、

このため、従来よりLCDブローブ装置にテストを接続した検査装置が提供されており、この検査装置にてLCDの電気的特性検査を実行している、

ここで、LCD基板のブロービングを実行するためには、四角形状の4辺又は2辺に存在する電極領域に、ブローブ針あるいはフィルム電極等を接触させる必要があり、LCD基板の電極に通電してその電流値等を測定することで上記検査を実行している、

ところで、LCDの電極は多数存在し、その各電極にブローブボードなどを接触させるためには

ＬＣＤの位置決めを正確に実行する必要がある。

そして、この種のＬＣＤプローブ装置では、従来のＩＣプローブ装置と同様に、プロービングポジションにＬＣＤを搬送する前に、プロービングポジションとは別の場所でＬＣＤのアライメントを実行していた。

（発明が解決しようとする問題点）

上述したように、従来装置では、プロービングポジション以外の場所でＬＣＤのアライメントを実行していたので、アライメント実行後に、搬送系によってＬＣＤをプロービングポジションに搬送する必要がある。この際、上記搬送系等の機械的誤差等が存在すると、せっかくアライメントしたにも拘らず、その位置が変化してしまい、探針位置精度が悪化していた。

そこで、本発明の目的とするところは上述した従来の問題点を解決し、搬送系の機械的誤差などの悪影響を受けずに、一旦アライメントを行えばその位置が変化することのない、探針精度が向上したプローブ装置を提供することにある。

プロービング位置にて被検査基板のアライメントを実行することができる。

したがって、プロービング位置でのアライメント後に、被検査基板を何等搬送せずに続いてプロービング動作を実行することができるので、アライメントしたそのままの位置精度で、被検査基板の電極に探針することができ、探針位置精度を向上することができる。

なお、プロービング位置の真上は通常マイクロスコープで観察できる構造となっているので、このような場合にはこのマイクロスコープの接眼部にマウントを介してカメラを取り付けられればよい。

（実施例）

以下、本発明をＬＣＤ基板の検査・リペア装置に適用した一実施例について、図面を参照して具体的に説明する。

このＬＣＤ基板の検査・リペア装置は、第１図に示すように、筐体の右側面側に配置されたローダ装置１と、ローダ装置１の左側であって筐体のフロント面側に配置されたプローブ装置２と、そ

（発明の構成）

（問題点を解決するための手段）

本発明は、ローダ装置より供給される被検査基板を、プロービング位置でステージ上に支持し、このステージ上の被検査基板の電極に通電して、被検査基板の電気的特性を検査するプローブ装置において、

上記プロービング位置上方にアライメント用のカメラを配置し、アライメントポジションをプロービングポジションとして共用した構成としている。

（作用）

本発明では、プロービングポジションの上方にアライメントカメラを配置することで、プロービングポジションにてステージ上に支持された被検査基板を撮影することができる。

したがって、このアライメント用カメラにて撮影した情報に基づき、ステージ載置面の直交２軸であるＸ、Ｙ方向に、または、この２軸に直交するＺ軸の周りに回転するθ方向に移動することで、

の後方に配置されたレーザーリペア装置３とから構成され、プローブ装置２のフロント側にはプローブ装置用の操作パネル４が、筐体の左側面側にはレーザーリペア装置用の操作パネル５が、その後方にはモニターＴＶ６がそれぞれ配置されている。

ローダ装置１は、キャリアカセット内に収容したＬＣＤ基板を一枚ずつ取り出してプローブ装置２に供給し、このプローブ装置２より搬出される検査又は修理、再検査済みのＬＣＤをキャリアカセットに戻し搬送するものである。

上記プローブ装置２は、本実施例の場合ＬＣＤ基板の走査ライン、信号ラインのオープン、上記各ライン間のショート及びライン交点の絶縁抵抗値を測定するものであり、このために第２図に示すようにＬＣＤ１０の４辺に配置された各電極領域１１、１２、１３、１４にそれぞれコンタクトできるように、４つのプローブボードが配置されている。

ここで、電極領域１１、１２はそれぞれ走査ラ

インリード電極、信号ラインリード電極であり、電極領域13、14はそれぞれ上記電極領域11、12の対向電極となっている。

そして、本実施例では上記電極領域11、12用のプローブボードとして、第3図(A)に示すように、フレキシブルなフィルム電極20の一端をカールさせ、基板21との間に柔軟部材例えばフェルト22を介在させた電極構造とし、フィルム電極21を前記電極領域11、12の各電極に圧接して電気的接続を行うようになっている。

一方、前記対向電極の電極領域13、14に使用されるプローブボードは、第3図(B)に示すように、基板25にプローブ針26を多数固定し、この針26の先端を屈曲して上記電極領域13、14の各電極に接触可能としたものである。このように、2種のプローブボードを採用している理由は、対向電極の電極領域13、14はこの種の検査のためにのみ設けられているもので、LCD10の高密度化によりそのパッドスペースが小さく制限されているので、小スペースでも確実にコ

ンタクト可能なプローブ針26によって導通を確保するようにしている。

また、この対向電極は信号ライン又は走査ラインの各ラインの断線またはライン間の短絡の検査時に使用されるものであり、この種の欠陥は比較的少なく検査の要求も低くなっている。そして、このようにニーズの低いラインの短絡、断線の検査のために、フィルム電極方式を4箇所を採用しようとする、このフィルム電極を所定幅に亘って均一圧力で電極に接触させるための調整機構が大掛かりとなるので、支持機構が比較的簡易なプローブ針方式を採用することで、コストダウンを図っている。

そして、各プローブボードは、第4図に示すテストスタ30に接続され、ここで各ラインのオープンまたはライン間のショート、ライン交点の絶縁抵抗値等が判定可能となっている。

このプローブ装置2では、上記LCD10を載置支持するステージ40を、その載置面の直交2軸であるX、Y軸と、この両軸に直交する高さ方

向であるZ軸と、このZ軸の周りの回転方向であって、上記X-Y平面を回転する方向である θ 方向に移動可能となっていて、しかも、ステージ40はプローブ装置2内のプロービング位置Aの他に、前述したリペア装置3でリペアが実行されるリペア位置Bにも移動可能となっている。そして、このステージ40の駆動はコントローラ42によって制御されている。

また、このプローブ装置2での特徴として、上記プロービング位置AでLCD10のアライメントを実行可能となっている。すなわち、上記テスト位置Aの上方には、第1図に示すマイクロ스코プ8が設けられ、このマイクロ스코プ8の接眼部にマウントを介することで、第4図に示すCCDカメラ等のアライメントカメラ41を設置している。そして、上記マイクロ스코プ8を介してLCD10の一部の表面を拡大してアライメントカメラ41の結像させ、このアライメントカメラ41の撮影情報は、第4図のコントローラ42に入力され、ビデオ切り換えによってモニターT

V6に影像表示可能となっている。

そして、この画面を見ながら操作パネル4のジョイスティックなどを操作してアライメントを行うか、あるいはアライメントの自動化のために、上記影像パターン(例えば走査ライン、信号ラインのマトリックスパターン)をコントローラ42に送出し、メモリ46で記憶している正規の位置にある場合のパターンと比較し、この比較結果に基づきステージ40のアライメント駆動を自動制御することができる。

このように、プロービングポジションとアライメントポジションとを共通とすることで、従来のようにアライメントを別の場所で行った後の移動系の機械的誤差に起因する位置ずれを防止することができ、探針位置精度を向上することができる。

なお、上記テスト30での測定結果は、コントローラ42を介して上記メモリ46に記憶され、不良内容及びそのアドレスがリペア情報として記憶されることになる。なお、このリペア情報は、

後述するホストCPU44に記憶するようにしてもよい。

次に、前記レーザーリペア装置3について説明する。

本実施例では、プローブ装置2に使用されるステージ40をリペア装置3でも共用し、LCD10をステージ40の駆動によって移動可能とすると共に、この上方に固定されたレーザーリペアユニット50を設けている。

このレーザーリペアユニット50は、LCD10上のショートパターンをトリミングするためのレーザーを発するレーザー発振器51と、LCD10のアライメント用の情報又はオペレータのモニタ情報を収集するためのCCDカメラなどで構成されるオートフォーカス機能付きのリペアモニタカメラ60とが設けられ、レーザー光軸とアライメント用及びモニタ用の光軸は、基板上方で一致するように構成されている。

すなわち、レーザー発振器51より発せられたレーザー光は、NDフィルター52、アパチャ

ー53を介して反射ミラー54で直角に反射され、さらにシャッター55及びレンズ56を介して、上記リペアモニタカメラ60の光軸上に配置されたビームスプリッタ57に導かれる。そして、このビームスプリッタ57によって反射されることで、同一光軸上に配置された対物レンズ58を介してLCD10上にレーザー光が照射されるようになっている。

一方、上記レーザーリペアユニット50内には、照明用のランプ61が配置され、この照明ランプ61の光がLCD10によって反射され、上記対物レンズ58、ビームスプリッタ57及び拡大レンズ系を介してリペアモニタカメラ60にLCD10の一部の表面が拡大して結像され、LCD10上の影像情報が収集可能となっている。

このように、レーザー発振器51より発せられるレーザー光の光軸と、リペアモニタカメラ61のための光軸とを一致させることで、アライメントされた位置に確実にレーザー光を照射することができ、照射位置ずれを防止することができる。

また、一部の光学系を共用することができるので、装置の小型化とコストダウンとを図ることができる。

なお、上記レーザー発振器51でのレーザー光の出射は、下記のようにして行われる。すなわち、前記操作パネル5上には第5図に示すようにレーザーカットスイッチ70(詳細を後述する)が設けられ、このスイッチ70が押下されるとレーザーON信号がレーザー電源62に出力され、このレーザー電源62よりレーザー励起信号が上記レーザー発振器51に出力されることでレーザー光が出射される。

また、レーザーリペアユニット50内の照明ランプ61の駆動も上記操作パネル5によって実行され、照明スイッチ71によってランプ61をON/OFFし、また、照度切り換えスイッチ72によってランプ61の明るさを連続的に変更可能となっている。

また、上記操作パネル5には、上記スイッチの他に、第5図に示すような各種スイッチ等が設け

られている。

電源スイッチ73…レーザーリペア装置3の電源をON/OFFするものである。

カーソル移動スイッチ74(X軸、Y軸)…モニターTV6に表示されるリペアパターンに重畳される直交カーソル5a(第6図参照)を移動するためのものである。なお、イニシャル時には上記レーザーを1回照射させ、第6図(A)、(B)示すようにモニターTV6に表示される照射ポイント5bにカーソル5aの交点を合わせ、以降固定するようにしている。すなわち、カーソル5aの交点がレーザー照射位置(レーザースポット)となる。

スタートスイッチ75…レーザーリペア装置3に起動をかけるスイッチであり、不良パターンカット後に、本スイッチを押下することで次の不良パターンに移動するようになっている。

ストップスイッチ76…レーザーリペア装置3に終了をかける場合、または動作の中断をかける場合に操作されるスイッチである。

Z軸移動スイッチ77…ステージ40をZ方向に移動させるスイッチである。

表示器78…リベアに必要な情報を表示するものである。

ジョイスティック79…モニターTV6に表示されたLCD10の画素をX、Y方向に移動させるものである。

なお、前記レーザーカットスイッチ70は、予め設定されたカットパターンに従い、自動的にレーザーカットを実行するためのもので、“ワンアクション”でカットできるように各モード毎にスイッチが取り付けられている。

また、このプローブ・リベア装置の全制御を司るためにホストCPU44が設けられ、このホストCPU44にはテストシーケンス、各種テスト条件が設定されることになる。

次に、作用について第7図のフローチャートを参照して説明する。

まず、ステップ1～4にしたがって、初期設定を行う。ステップ1では、レーザーリベア装置3の

ことになる(ステップ7)。

ここで、このプローブ装置2の動作を説明する前に、前記LCD基板10の構成について第8図を参照して説明する。

アクティブマトリックス方式の液晶基板には、透明電極、バッシェイト膜、配向膜などを備えた多数のピクセル80が形成されている。

これらのピクセル80には、それぞれHOS型TFT81が配置されており、このHOS型TFT81のゲートは、それぞれゲートライン(信号ラインとも称する)82a、82b、82c…に、ソースは、それぞれソースライン(走査ラインとも称する)83a、83b、83c…に接続されている。また、HOS型TFT81のドレインは、それぞれピクセル80内の透明電極に接続されている。

さらに、前記ゲートライン83a、83b、83c…は、基板10の端部に形成したゲートリード電極84a、84b、84c…と、その対向電極84a'、84b'、84c'…にそれぞれ接

続されている。また、前記ソースライン83a、83b、83cも同様に、ソースリード電極85a、85b、85c…と、その対向電極85a'、85b'、85c'にそれぞれ接続されている。そして、上記プローブ装置2では、上記ゲートライン、ソースラインの交点における絶縁抵抗値の検査、隣接するライン間の短絡の有無の検査、各ライン断線の有無の検査等を実行している。

次に、ステップ2～ステップ4にて、レーザー光学系の初期設定、ホストCPU44の初期設定及びロード装置1への基板カセットのセットなどをそれぞれ実行する。

次に、ロード装置1よりLCD基板10をプローブ装置2にロードし(ステップ5)、ステップ6ではテスト&リベアが選択されるので、以降プローブ装置2でのプロービング検査が実行される

続されている。また、前記ソースライン83a、83b、83cも同様に、ソースリード電極85a、85b、85c…と、その対向電極85a'、85b'、85c'にそれぞれ接続されている。

そして、上記プローブ装置2では、上記ゲートライン、ソースラインの交点における絶縁抵抗値の検査、隣接するライン間の短絡の有無の検査、各ライン断線の有無の検査等を実行している。

このため、第3図に示すプローブボードを上記電極に接触させ、通電するラインを切り換えながら上述した各検査を実行している。

例えば、ソースラインとゲートラインの交点の絶縁抵抗値の検査の場合には、ソースリード電極85aに10～12Vの電圧を印加し、ソースライン83a、ゲートライン82aの交点を介してゲートライン82aに流れる電流を測定することで実行できる。以下、同様にして各交点の絶縁抵抗値を測定することができる。

また、ライン間の短絡、各ラインの断線を検査する場合には、対向電極を使用して検査すること

ができる。

なお、上記検査を実行するに際しては、本出願人が先に提案した検査方法（特願昭62-286872, 特願昭62-303951）を好適に採用することができる。

ここで、上記のように各種検査を実行するにあたって、その前提としてプローブボードの接触部が上記各電極に正しく接触していることが必要となる。このためには、LCD基板10のアライメントが成されている必要がある。

本実施例では、上記のアライメントをプロービング位置AにLCD10を設定した状態で、マイクロスコープ8を介してアライメントカメラ41によってLCD10の一部表面を拡大して撮影し、これをモニターTV6に表示してジョイスティック等により手動調整するか、あるいは撮影パターンと予め記憶されている正規な位置でのパターンとを比較して、それが一致するように自動調整するかして、アライメントを行うようにしている。

このように、プロービングポジションとアライメントポジションとを同一とすることで、従来の

ICプローブ装置のようにプロービングポジションに達する前でアライメントを実行するものと比較すれば、アライメント後の搬送ルートの機械的誤差の重畳による探針位置精度の悪化を防止することができる。

上記検査において断線不良、短絡不良等が生じた場合には、この不良のアドレス及びその内容がテスター30よりコントローラ42を介してメモリ46に記憶されることになる。

全検査が終了した場合には、このLCD基板10に対して不良があるか否かを判別し（ステップ8）、不良が生じた場合には次にリペア装置3での動作が開始される。

すなわち、この不良特に短絡の生じているLCD基板10をステージ40の駆動によってリペア装置3のレーザーイニシャル位置にロードする（ステップ9）。

次に、上記メモリ46の内のアドレス情報にしたがってステージ40を移動させ、最初の不良パターン位置がレーザスポット位置に一致するよう

に設定する（ステップ10）。ここで、オートかマニュアルかが判別され（ステップ11）、マニュアルの場合にはZ軸移動スイッチ77によってステージ40をZ方向に駆動してリペアモニタカメラ60の焦点合わせを行って焦点が合うまでこれを繰り返す（ステップ12, 13）。

マニュアルモードにて焦点が合った場合及びオートモードが選択されている場合には、次にジョイスティック79によってレーザスポット位置と不良パターン位置とのファインアライメントを実行する（ステップ14）。

このファインアライメントにあたって、リペアモニタカメラ60によって不良パターンを拡大して撮影し、これをモニターTV6に表示し、このモニターTV6に重畳して表示されているカーソル5aの交点に前記不良パターンが一致するように、ジョイスティック79を操作することになる。

位置があった場合には（ステップ16）、次にカットモードが選択され、レーザーカットスイッチ70が押下される（ステップ17）。

次に、ステップ駆動か又は連続駆動かが判断され、連続駆動であればカット後にさらに不良パターンがあるか否かが判断され（ステップ20）、不良パターンが存在する場合にはステップ10に戻って同様な動作を繰り返す。

ステップ駆動の場合には、カットOKか否かが判断され（ステップ18）、OKであればスタートスイッチ76を押下することで（ステップ19）ステップ20に移行し、不良パターンが存在する場合にはステップ10に戻って同様な動作を繰り返すことになる。

なお、上述したレーザー光によるパターンカットにあたっては、本実施例の場合アライメントカメラ60を使用して行った不良パターンのアライメント位置に確実にレーザーを照射することができ、したがってレーザー照射の位置ずれがないので確実なレーザーカットを実行することができる。

これは、上記アライメントカメラ60の光軸と、レーザー光の光軸とが、第4図に示すように同軸となっているからであり、しかも光軸の一致によ

り光学系の構成が一部共通化されるので、装置の小型化とコストダウンとを図ることができる。

また、ライン交点の配線の絶縁不良が発生した場合には、片側のラインがレーザーカットされ、後に別の工程においてワイヤボンディング等の方法により再配線処理が必要となる、この後工程を確実に実行するために、何等らかの媒体（フロッピディスク、プリンター用紙）等により伝達すると、管理が煩雑であり不便であるばかりか、後工程の実施ミスが生じ易い。

そこで、本実施例ではこのようにライン交点の絶縁不良により一方のラインをレーザーカットした場合には、そのカットされたラインの例えば端部（パターン以外の領域）にレーザー光を照射し、これをマーカーとして使用するようにしている。そして、後工程によってこのマーカーを識別して不良アドレスを認識することができるので、何等の媒体を要せずに確実に再配線工程を実施することが可能となる。なお、後工程用のマーカーとして切断用レーザーを用いる場合、そのマーキング

位置は種々の変形実施が可能であり、少なくともラインカットがあったことと、そのカット位置を容易に判別できるような位置であればよい。

全ての不良パターンについてのレーザーカットが終了した場合には、ステージ40の駆動によってこのLCD基板10をプローブ装置2に戻し搬送し、不良パターンであった場所のみ再テストを実行する（ステップ21）。

このようにして検査、リペアが終了し、かつ、再テストOKの場合には（ステップ22）、基板10をロード装置1のキャリアカセットに戻し搬送し（ステップ23）、ロード装置内にセットされた全基板10に対して同様な検査、リペアを繰り返し、全ロットが終了することでシーケンスが終了する（ステップ24）。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。

本発明は必ずしもLCDのレーザーリペア装置に適用されるものではなく、プローブ装置単体の

ものであってもよく、さらに被検査基板としてはLCDに限定されるものではない。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によればプロービングポジションとアライメントポジションとを共用することで、プロービングポジションでのアライメント実行後に、何等の搬送を要せずに続いてプロービング動作を開始することができるので、被検査基板の電極に対する探針位置精度を向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を適用したLCD基板の検査・リペア装置の外観斜視図、

第2図は、LCDの電極領域を説明するための概略説明図、

第3図（A）、（B）は、それぞれ2種のプローブボードを説明するため概略説明図、

第4図は、第1図に示す装置のブロック図、

第5図は、リペア装置用の操作パネルを示す概略平面図、

第6図は（A）、（B）は、イニシャル時のレーザースポットとカーソル交点とを一致させる動作を説明するための概略説明図、

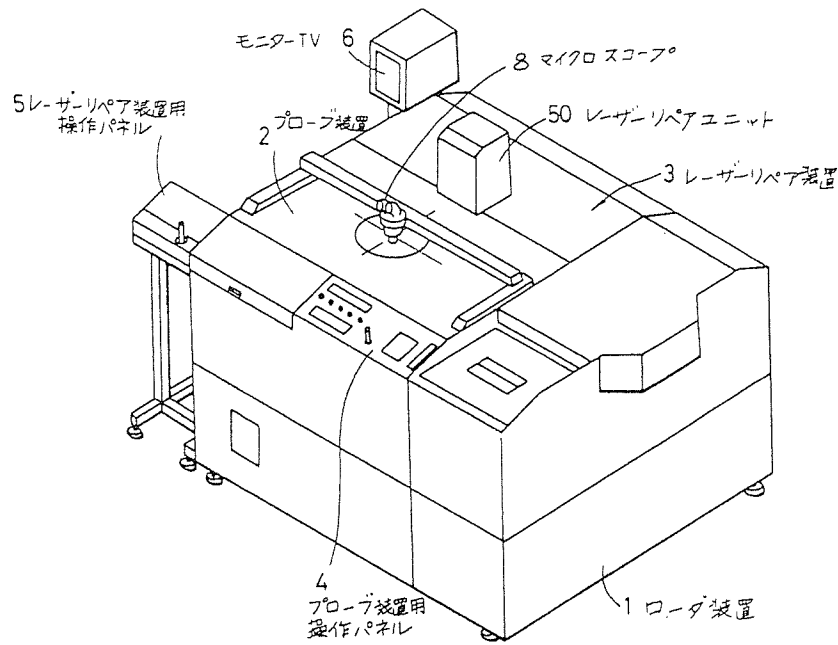
第7図は、実施例装置の動作を説明するためのフローチャート、

第8図は、LCD基板のパターン構成を説明するための概略説明図である。

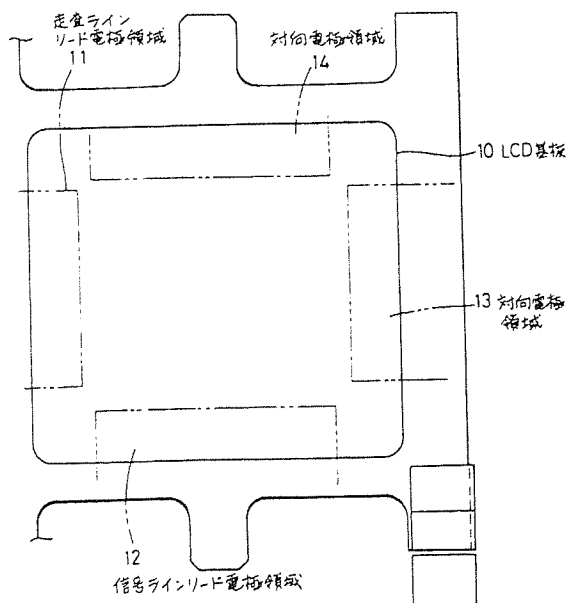
- 1…ロード装置、
- 2…プローブ装置、
- 8…マイクロスコープ、
- 40…ステージ、
- 41…アライメント用カメラ、
- A…プロービングポジション、

代理人 弁理士 井 上 一（他1名）

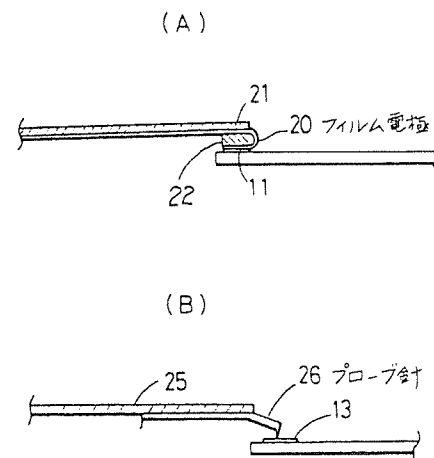
第 1 図



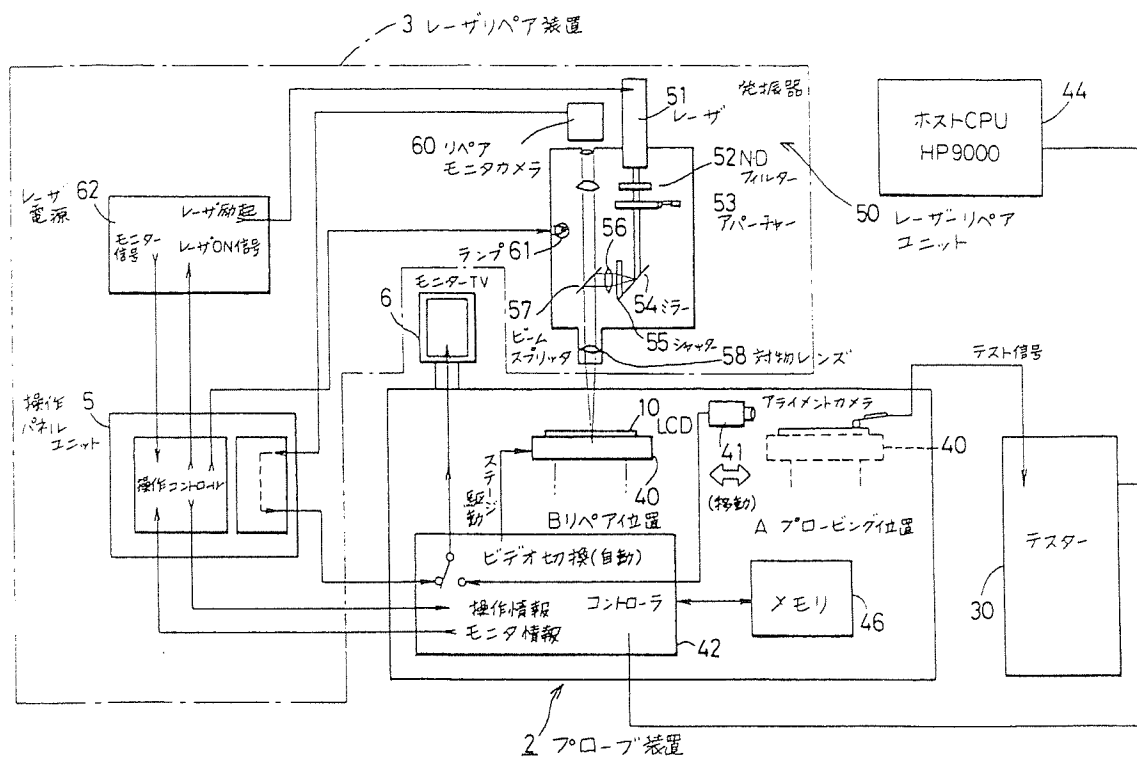
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 6 図

第 5 图

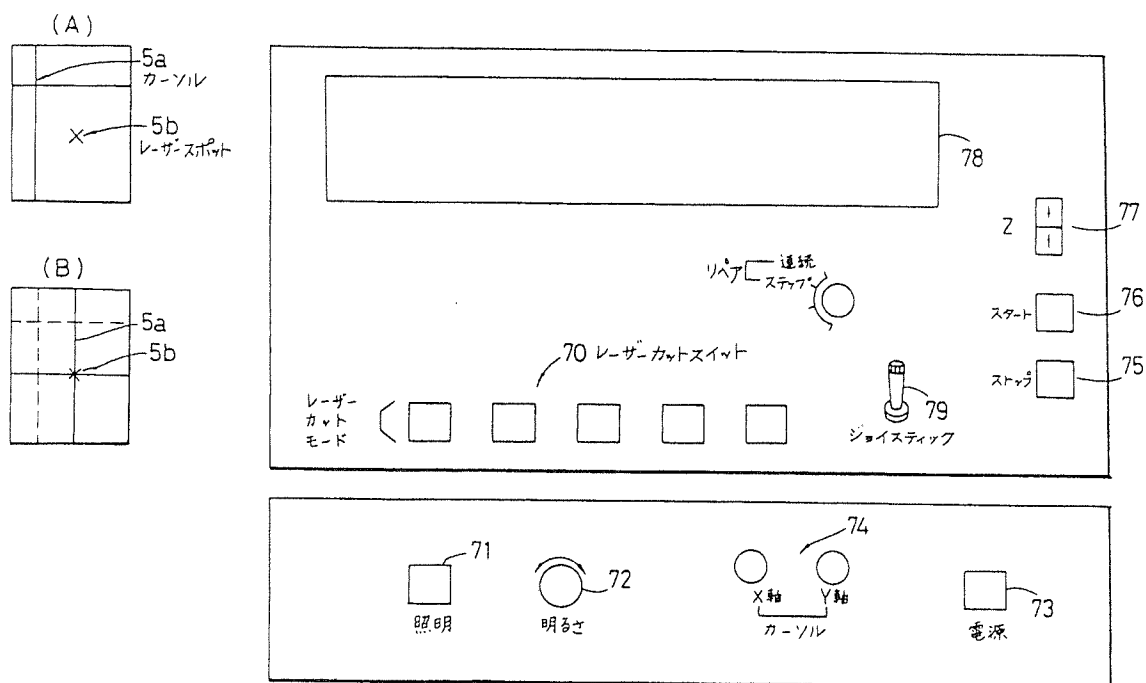


図 7

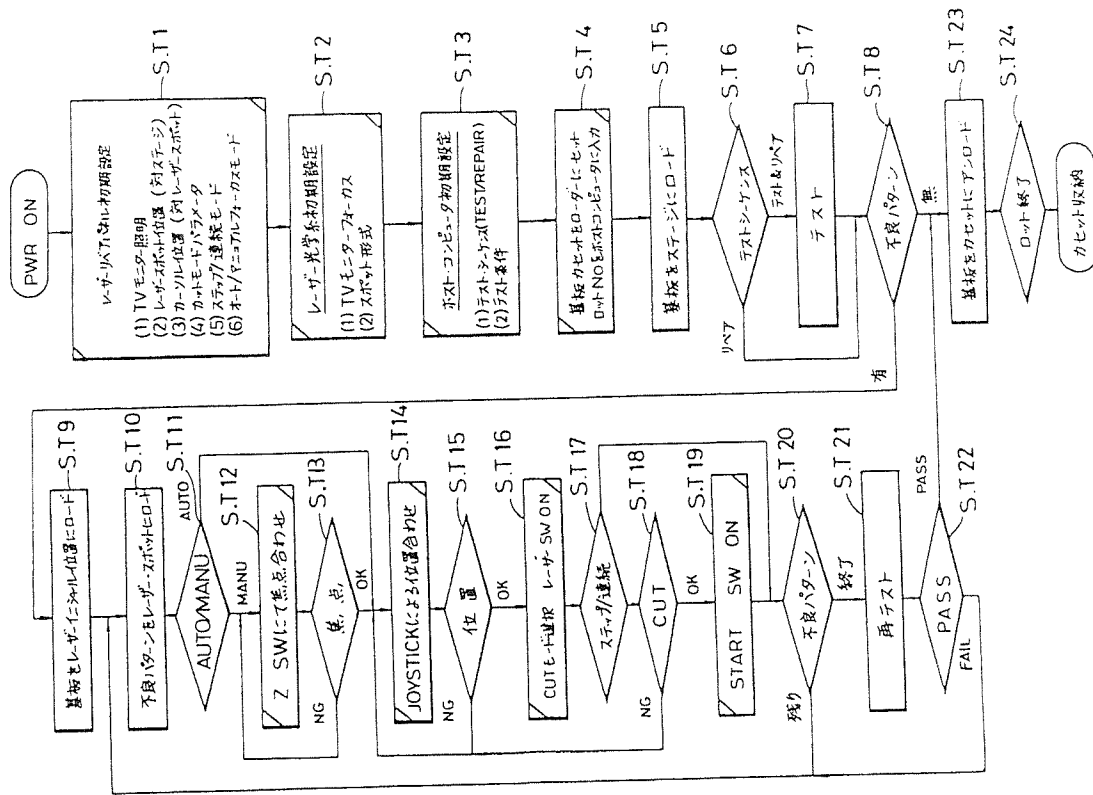


図 8

